

豪雨による断水被害と透析医療への影響

—山形県の報告—

伊東 稔

天童温泉矢吹クリニック腎臓内科/山形県透析災害ネットワーク

key words : 豪雨, 断水, 透析医療, 災害対策

要 旨

平成 25 年 7 月 18 日, 22 日, 山形県は記録的豪雨に見舞われた。豪雨期間中, 同地区は最長 8 日間の断水となった。断水の原因は, 豪雨の影響により浄水器の性能を超えて源水が混濁してしまったことによる。断水地域には透析施設が 7 施設あった。給水車による給水で透析を継続した施設, 他施設へ患者を移動させて透析を継続した施設があった。災害期間中, 山形県透析災害ネットワークが有効に機能した。今回, 山形県における断水被害の経過と透析施設の対応, 今後の課題について報告する。

1 はじめに

平成 25 年 7 月 18 日, 22 日, 山形県は記録的豪雨に襲われ大きな被害を受けた^{※1)}。豪雨の影響で村山広域水道の水源となる河川が混濁し, 浄水場の浄水能力を超えてしまった。その結果, 関係自治体では最長 8 日間の断水が続いた。断水となった地域には 7 つの透析施設があった。一部施設では透析継続が不可能となり対策に追われることとなった。山形県では東日本大震災以降, 山形腎不全研究会・山形県臨床工学技士会を中心とした透析災害ネットワークを強化し, 山形県と連携し災害対策活動を行ってきた。今回の豪雨災害においては山形県透析災害ネットワークが有効に機能した。被害情報の交換, 透析不可能施設の把握, 患者移動がスムーズに行われた。

本稿において, 山形県における豪雨・断水被害について報告し今後の課題について考察する。

2 断水の経過

2-1 村山広域水道について

村山広域水道は, 水源を複数の市町村で共同開発し良質な水道水を確保するために 1984 年に整備され, 山形県村山地区の 6 市 6 町 (図 1) に水を供給している^{※2)}。

今回の豪雨時の原水濁度は, 7 月 18 日に最高で 2,996 度 (通常時濁度は約 10 度) を記録した。村山広域水道の取水源となる寒河江川は清流であり, 浄水場の処理能力が 100 度程度の設定であった。処理能力の 30 倍近い濁度となっていたことになる。村山広域水道への依存率は市町により差があり (上山市 98.5%, 河北町 94.7%, 天童市 87.6%, 寒河江市 49.7%, 東根市 44.4%, 山形市 22.2% など), 依存度の高い市町で断水が長期化する傾向にあった。依存度の低い山形市や東根市は他に水源を持っていたため断水にはならなかった。

2-2 断水の経過

7 月 18 日未明からの豪雨に伴い同日午前から村山広域水道取水濁度の上昇が認められ, 取水が停止された。受水地域は一部断水に突入し, その後給水・断水が繰り返された。最も長引いた地域では断水が 8 日間に及んだ (表 1)。断続的に雨が続いたものの 19 日午



図1 村山広域水道参加自治体

表1 村山広域水道関係の断水状況

	上山市	村山市	天童市	寒河江市	河北町	大江町
透析施設数	1施設	0施設	2施設	2施設	2施設	0施設
7月18日(木)		○				
7月19日(金)		○	○		○	○
7月20日(土)		○	○		○	
7月21日(日)		○	○		○	
7月22日(月)		○	○		○	
7月23日(火)	○	○	○	○	○	○
7月24日(水)	○	○	○	○	○	
7月25日(木)	○	○	○	○		
7月26日(金)			○			

※7月24日がピーク。最大54,000世帯が断水。

後には通常の70%程度の給水量に回復し、断水地域は徐々に減少していた。しかし、22日夜から再び豪雨が山形県を襲い、同日夜から広域断水が再開された。22日夜以降の断水は広域に渡ったため、市民生活に大きな影響を及ぼした。断水地域へは給水車によって水が供給されていたが、給水車の絶対数が不足していたため十分な給水が困難であった。その後、日本各地より応援の給水車がかけつけたことにより、給水状況は徐々に改善した。23日夜、ようやく通常の20%程度で村山広域水道の給水が再開された。25日朝には給水量は通常の72%まで回復し、26日には全域で断水から復旧した。

2-3 透析医療への影響

7月18日夜から22日までは天童市、河北町の4施設が断水地域に入っていた。しかし、この期間の断水は一部で復旧しており、4施設では水道と受水槽の水を使用して、また一部給水車の給水を受けて透析を継続できていた。22日夜に広域断水に突入してからの23～25日にかけては、3市1町（天童市、河北町、上山市、寒河江市）の7施設での透析用水確保が困難となった。23日からは給水車による給水、または他施設（主に山形市内）へ患者を移動させての対応となった。この期間の6施設の対応状況を表2に示す。（注：7施設のうち1施設は災害ネットワーク活動に参加しておらず詳細な情報が得られなかった。山形県透析災害ネットワークおよび山形県から支援要請の有無を確認したところ、この施設では元々週3日間のみ稼働であったこと、患者数が数名のみであったことから、スケジュールを調整することで対応可能であり

設が断水地域に入っていた。しかし、この期間の断水は一部で復旧しており、4施設では水道と受水槽の水を使用して、また一部給水車の給水を受けて透析を継続できていた。22日夜に広域断水に突入してからの23～25日にかけては、3市1町（天童市、河北町、上山市、寒河江市）の7施設での透析用水確保が困難となった。23日からは給水車による給水、または他施設（主に山形市内）へ患者を移動させての対応となった。この期間の6施設の対応状況を表2に示す。（注：7施設のうち1施設は災害ネットワーク活動に参加しておらず詳細な情報が得られなかった。山形県透析災害ネットワークおよび山形県から支援要請の有無を確認したところ、この施設では元々週3日間のみ稼働であったこと、患者数が数名のみであったことから、スケジュールを調整することで対応可能であり

表2 断水した透析医療施設とその対応

	上山市	天童市		寒河江市	河北町	
	N 医院	S 病院	Y クリニック	T 医院	K 病院	H 医院
7月22日(月)						
7月23日(火)	給水車	給水車	Y・Sクリニックに依頼		給水車	給水車
7月24日(水)	給水車	S総合病院に依頼	給水車	Hクリニックに依頼	Y病院に依頼	給水車
7月25日(木)	給水車		Y・Sクリニックに依頼	Y・Sクリニックに依頼		
7月26日(金)						

※給水車で対応できなかった4施設では、断水していない山形市、東根市の施設に透析を依頼した。

支援不要との返答があった。)

断水した施設のうち1施設は受水槽を持たなかったため、断水となった時点で他院へ患者移動を必要とした。給水車による給水で透析を行った施設は状況に応じて透析液流量を落とす、透析時間を短縮するなどの調整を行った。これらの措置による患者の健康状態悪化は認められなかった。25日の夜には7施設の地域への給水が再開され、26日には全施設で通常通りの透析が施行可能となった。また断水地域に1名の在宅血液透析患者が居住していたが、断水期間中に山形市内の透析施設で透析を行うことで透析を継続できた。

3 山形県透析災害ネットワーク・山形県の対応

7月18日に、村山広域水道の源水濁度が上昇し取水が停止されるとの発表があった。7月19日より山形県透析災害ネットワークメーリングリスト、日本透析医会災害時情報ネットワークホームページを使用して各施設での情報共有を進めた。また、山形県健康福祉部地域医療対策課も独自に情報収集を開始、山形県透析災害ネットワークと連絡を取り合い互いの情報を共有した。

今回の断水期間中の情報収集手段としてメーリングリスト、透析医会ホームページ、山形県の調査が並行して動いていたが特に混乱することはなかった。患者移動が必要となったさいの移動先調整は、個々の施設間交渉で決まったケース、山形県透析災害ネットワークの調整で決まったケースがあった。透析要請情報、受入情報が共有されていたので患者移動はスムーズに進んだ。偶然にも山形県では、豪雨災害直前の7月6日に、日本透析医会災害時情報ネットワークホームペ

ージを使用した情報伝達訓練を行っていた。これが幸いし、断水時にも同ホームページを介しての情報共有が活発に行われた。

4 水質への影響

断水復旧後、しばらく水道水が混濁していた時期があったが直ちに混濁は改善した。給水車による給水期間中から断水回復期にかけて、各施設から透析用水処理装置プレフィルターの目詰り、RO膜の目詰りなどの報告はなかった。各施設では適宜水質対策が行われたと考えられる。

著者が所属する天童温泉矢吹クリニックでは、断水復旧後に水道水、透析用水の金属濃度測定を行ったが異常値は認めなかった。また、大規模な災害が発生したさい、水道における衛生上の措置として残留塩素濃度を高めることがある¹⁾。天童温泉矢吹クリニックにおいて、断水復旧後の水道水残留塩素濃度をパケットテスト[®]を用いて確認した。その結果、断水復旧直後から1週間近く水道水残留塩素(遊離)は2~5 mg/Lと高値(通常は0.4~1 mg/L)となっていた。通常の透析液処理が行われれば透析液への影響はないレベルであり、当施設でも透析液への影響は認められなかった。

しかし、透析液への残留クロラミンによる集団的貧血亢進の発生事例が過去に報告されており²⁾、災害時には水道水塩素濃度について念頭に置くべきと思われる。災害の影響で水処理が不完全になるケースが想定されるからである。水道水の塩素濃度を高める措置は医療者には通達されなかった。今後、水道事業者と透析災害ネットワークの間で水質面における情報交換も

必要になると考えられた¹⁾。

5 反省と今後の課題

5-1 災害時の情報共有体制

今回の豪雨、断水災害において、山形県透析災害ネットワーク施設間、山形県との情報共有は非常にスムーズであった。災害直前に情報伝達訓練を行っていたことで、日本透析医会災害時情報ネットワークホームページを抵抗なく利用することができた。東日本大震災以来、山形県との交流も継続されており、山形県透析災害ネットワークと山形県が顔の見える関係になっていたことも大きかった。また、山形県透析災害ネットワークは、山形県臨床工学技士会の協力を得ることでより強固なネットワークになっている。山形県内のほとんどの透析施設には山形県臨床工学技士会会員が所属しておりその結束は固い。この関係は透析施設間の連絡を取り合うさいには非常に有効であった。

しかし忘れてはならないのは、今回のケースでは水道以外のライフラインはまったく被害を受けなかったということである。電気、電話、インターネットといった情報インフラがすべて維持されていたこと、ガソリン不足がなかったことも情報共有・患者移動が上手くいった要因であり、東日本大震災時との大きな違いである。今後、災害に強い情報インフラ確立について考えていく必要がある。山形県では、平成25年度第2次地域医療再生計画の中で、透析施設における災害時医療提供体制整備補助金予算が認可された。幸いにもこの予算を用いて透析施設への衛星電話整備に補助が受けられることになった。今後、3年計画で透析施設への衛星電話設置が進む予定である。

5-2 透析用水の確保

今回の災害では限られた数の施設ではあったが、治療の生命線とも言える水の供給が途絶えることとなった。断水地域ではいち早く給水車による給水が開始されたが、当初は給水車が不足していたため十分な給水が不可能であった。透析医療は大量の水を必要とする。これは透析医療に関わる者にとって常識であるが、今回の豪雨断水災害を通してこういったアピールがまったく不足していたことを痛感した。

透析施設から各市町水道局へ給水車による給水要請をしたさい、水道局からの返事は「透析施設を優先す

ることはできない」という内容であった。一般市民への給水もままならない状況であったことは確かであり、これを責めることはできない。問題であったのは、透析施設が大量の水を必要とするという事実が水道局に認知されていなかったということである。断水後、テレビや新聞で透析施設の水不足問題が大きく報道され、その後からようやく透析施設への大量給水の必要性を理解してもらうことができた。

これまで山形県との情報共有は進んでいたが、水道を管轄する市町村レベルとの情報交換が不十分であったことを強く反省した。その後、山形県では「村山広域水道受水市町村連携強化に関する検討委員会」を開催し、断水時の応急給水計画指針を盛り込んだガイドライン策定を計画している²⁾。山形透析災害ネットワークでは、ガイドラインに断水時に給水を優先する施設として3次医療機関と共に人工透析施設を認めてもらえるように働きかけを行っている。これまでの経過からこれは承認される見通しである。

6 まとめ

平成25年7月の豪雨による断水被害について報告した。県内各透析施設の連携、自治体の協力、他府県からの給水車応援により、最長8日間の断水においても透析医療を継続することができた。東日本大震災以来、山形県で継続されてきた災害対策活動が有用であったと言えるだろう。また、今回の経過から、災害後の水質維持や市町レベル自治体との連携といった新たな課題が見えた。災害対策には完璧ということは絶対に無い。その時の状況に合わせて常に考えていかなければならない性質のものである。今回の山形県の経験が本邦の今後の災害対策の役に立てれば幸いである。

文 献

- 1) 鳥崎 大, 金見 拓, 岸田直裕, 他: 医療における水供給の課題—災害時の医療用水確保および人工透析用水の利用を例として—. 保健医療科学, 59(2): 100-108, 2010.
- 2) 芝本 隆, 雨宮時夫, 佐藤 卓, 他: 血液透析における水処理. 人工透析研究会会誌, 11(1): 313-314, 1978.

参考 URL

- ‡1) 山形県庁「7月18日からの大雨による被該当の概要について(第35報)」<http://www.pref.yamagata.jp/bosai/pdf/saigai/H25/250718oame-press35-gaiyou.pdf>
- ‡2) 山形県庁「村山広域水道用水供給事業」<http://www.pref.yamagata.jp/bosai/pdf/saigai/H25/250718oame-press35-gaiyou.pdf>

yamagata.jp/ou/kigyo/502006/murasuimain.html

る検討委員会」の開催について」<http://www.pref.yamagata.jp/pickup/interview/pressrelease/2013/12/13132520/>

※3) 山形県庁 「山形県村山広域水道受水市町連携強化に関す